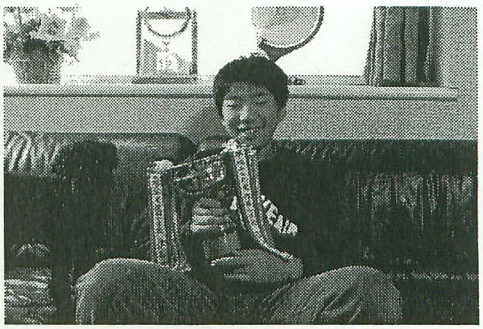
ぼくのピーちゃん－卵の観察と実験－完結編

つくば市立作岡小学校　6年
住谷　伊織

1　研究の動機



卵の研究を始めて5年めになります。今までの研究の中で、卵にはいろいろな秘密がかくされている事が分かりました。中でも特に去年の実験で、卵の膜がケガを治す働きを持ち、しかも市販のキズテープよりも早く治す事ができる事が分かり、とてもびっくりしました。

今年は、その「治癒作用」について、最近新しく発売された『キズを早く治すキズテープ』と比べて、どのような違いがあるのか、それは何故なのかを調べてみようと思いました。

2　研究の目的

卵の持つ「治癒作用」について調べ、カラからはがした膜と市販の『キズを早く治すキズテープ』を同時にキズ口にはり、膜はどの程度キズを治す働きがあるのか、またそれはなぜなのかを比較・検討すために以下の実験を行った。

（1）『キズを早く治すキズテープ』が半透膜であることの確認
（2）卵白の殺菌作用の確認
　　①卵白に含まれるリゾチームの殺菌作用の確認
　　②リゾチームのカビの抑制効果
（3）本実験

3　研究の方法

（1）「キズを早く治すキズテープ」は半透膜？

「キズを早く治すキズテープ」と卵の『治癒作用』を比較するために、まず「キズを早く治すキズテープ」も卵かく膜と同じように半透膜の性質を持っているのかどうかを調べてみる事にしました。

目　的

パート4の卵かく膜が半透膜である事を確認した実験と同じ方法で「キズを早く治すキズテープ」も半透膜の性質を持つのかどうかをみてみる。

（準　備）

① 2㎝ずつ印をつけたアクリル管の先に「キズを早く治すキズテープ」をはりつける。
② テープとアクリル管のすきまから液体がもれないように、すきまをラップでつつみ輪ゴムでとめる。
③ 20％食塩水(パート4の実験で、半透膜性をみるのに一番適している液は20％食塩水である事がわかった)を200ml用意する。

方法A

① 水100mlが入ったコップに「準備」で用意したアクリル管の中へ20％食塩水(赤色に着色)を目盛が4の高さまで入れたものを入れて、割り箸で支える。
② 10分・20分・60分後の液面の位置を観察する。

予　想

もしも「キズを早く治すキズテープ」が半透膜なら　⇒水がアクリル管の中に入るので液面は上昇する。
半透膜でないなら⇒水を通さないので液面は変わらない。

「キズを早く治すキズテープ」は水をはじくと取扱説明書に書いてあったので、水は入らないため液面は変わらない。

結　果
1時間経っても液面の高さは変わらなかった。予想は当った。

考　察
水がアクリル管の中へ入ってこなかったために管の中の液面は上がらず変わらなかったのだと思う。

方法B
方法Aとは逆にコップに20％食塩水、アクリル管に水を入れ、Aと同様の方法でアクリル管の液面の位置を観察する。
予　想
もしも「キズを早く治すキズテープ」が半透膜なら　⇒水がアクリル管から外へ出るので液面は下がる。
半透膜でないなら⇒水を通さないので液面は変わらない。
やはり水はアクリル管から外へ出ないので液面は変わらないと思う。
結　果
1時間経っても液面の高さは変わらなかった。予想は当った。
考　察
水がアクリル管の外へ出なかったために管の中の液面は下がらずに変わらなかったのだと思う。
分かった事
A,Bの実験結果からアクリル管の中と外では液体の移動はないことがわかるので「キズを早く治すキズテープ」は半透膜の性質を持たないという事が分かった。「キズを早く治すキズテープ」は卵かく膜と同じ半透膜ではなかった。

（2）卵白の殺菌作用を確かめよう
パート4の実験で、卵かく膜をキズにはってケガを治した時、たくさんの卵白がついたままの膜を傷口にはかりました。この卵白の中にはリゾチームと呼ばれる殺菌作用(菌の細胞壁を食いちぎって殺す)を示す成分が含まれていて、これは風邪薬や目薬に使われている

Ⅰ　リゾチームの殺菌作用
原　理
ビフィズス菌を培養するとビフィズス菌は乳酸を作り出すため、培養液は酸性に傾いていく。あらかじめリゾチームをまぜて培養すると、リゾチームの持つ殺菌作用によりビフィズス菌は殺されてしまうので、乳酸は作られず、従って液性は変化しない。このことからリゾチームの持つ殺菌作用を確かめる事ができる。
目　的
ビフィズス菌にリゾチームを混ぜて培養し、培養する前と後の液性を調べ、その変化の様子からリゾチームの持つ殺菌作用を目で確認する。
方　法
●ビフィズス菌：整腸剤の『ラックB』に含まれている(1包1g中に10mg)
●リゾチーム　：風邪をひいた時に病院からもらった薬の飲み残しの『ノイチーム顆粒』は中身がリゾチームなのでこれを使う。
●オリゴ唐　　：市販の健康食品のもの。ビフィズス菌が増えるためには栄養が必要だと本に書いてあった。
①次の1～6の6種類の試験管を用意する。(各10ml)
1．水＋オリゴ糖　2．水＋ビフィズス菌　3．水＋リゾチーム
4．水＋オリゴ糖＋ビフィズス菌　5．水＋オリゴ糖＋リゾチーム
6．水＋ビフィズス菌＋リゾチーム
②①を各々、室温(30~34℃)で4日間培養し、1日ごとにPHを測りその変化を観察する。
予　想
試験管4以外は培養の前と後で液のPHは変わらない。試験管4は栄養もあるし、リゾチームが入っていないので酸性になると思う。

結　果

試験管 No	水	ｵﾘｺﾞ糖	ﾋﾞﾌｨｽﾞｽ菌	卵白	PHの変化	上澄み液の様子
1	○	○	－	－	5.6 のまま	無色透明
2	○	－	○	－	5.6 のまま	うすい白
3	○	－	－	○	4.6 のまま	無色透明
4	○	○	○	－	5.6 から 4.0 へ	白が増える
5	○	○	○	○	4.6 のまま	無色透明
6	○	－	○	○	4.6 のまま	無色透明

考　察

①試験管 1 と 3 は、ビフィズス菌がないので乳酸もできないため PH は変わらなかった。
②試験管 4 から、白いものはビフィズス菌が増えたと思われる。だから乳酸もできて PH は下がった。
③試験管 2 と 4 から、ビフィズス菌が増えるのにはオリゴ糖が必要な事がわかる。
④試験管 4 と 5 から、5 はリゾチームが入っていると、PH も変わらず、ビフィズス菌は増えていない事がわかる。
⑤試験管 5 と 6 から、オリゴ糖があるなしにかかわらずリゾチームがあるとビフィズス菌は増えない。
⑥これらの事から、ビフィズス菌が増えるためにはオリゴ糖が必要で、リゾチームにはビフィズス菌を殺す作用(殺菌作用)があるという事がわかる。

Ⅱ　卵白の殺菌作用

リゾチームには殺菌作用がある事がわかったので、そのリゾチームを含む卵白そのものにも殺菌作用があるのかどうかをみてみました。

方　法

①　次の 1～4 の 4 種類の試験管を用意する。
　1．水＋卵白
　2．水＋オリゴ糖＋ビフィズス菌
　3．水＋オリゴ糖＋ビフィズス菌＋卵白
　4．水＋ビフィズス菌＋卵白
②　①を実験 A と同じ条件で培養し、やはり 1 日ごとに PH を測定し変化を見る

。

予　想

卵 1 個 60g 中にリゾチームが約 120 ㎎が含まれると本に書いてあったので、卵白を入れなかった試験管 2 はビフィズス菌が殺されないから乳酸が増えて PH が下がる
と思う。

結　果

試験管 No	水	ｵﾘｺﾞ糖	ﾋﾞﾌｨｽﾞｽ菌	卵白	PHの変化	上澄み液の様子
1	○	－	－	○	8 のまま	泡と無色透明
2	○	○	○	－	5.6 から 3.6 へ	白が増える
3	○	○	○	○	8 から 6.8 へ	うすい黄色，泡
4	○	－	○	○	8 から 6.8 へ	うすい黄色，泡

考　察

①試験管 2 の結果は、ビフィズス菌が増えて乳酸も増えたために PH が下がった。
②試験管 2 と 3 の結果から、3 には卵白があるので卵白によってビフィズス菌が増えるのが抑えられたために PH

は少ししか下がらなかったのだと思う。
③試験管4の結果は、オリゴ糖がないのにPHが下がっている。これは少しビフィズス菌が増えた事を意味するが、卵白の作用でそれ以上増える事は抑えられたのだと思う。
④①～③より、卵白そのものにもビフィズス菌が増えるのを抑える作用(殺菌作用)があるといえる。

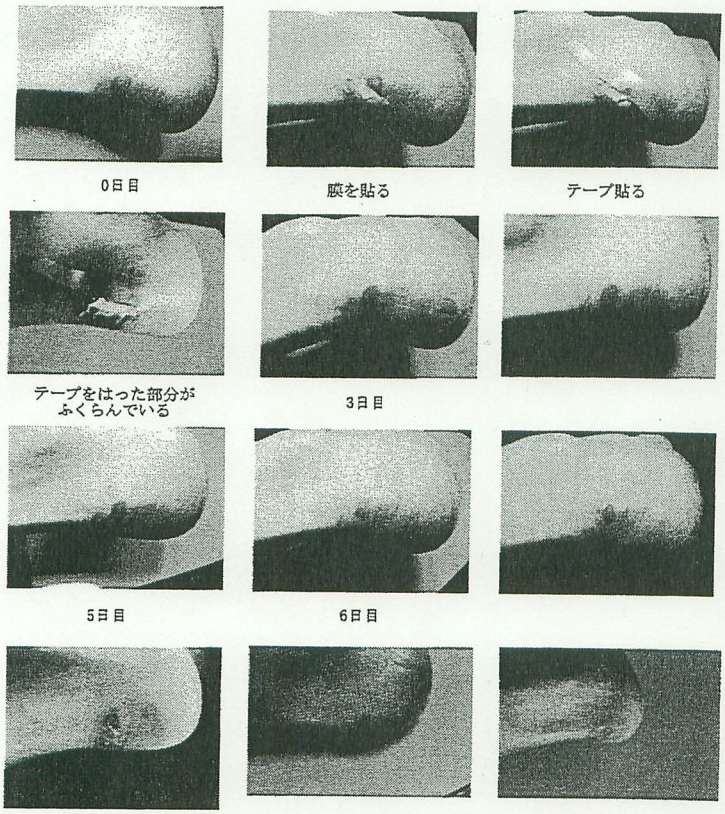
予備実験まとめ
①「キズを早く治すキズテープ」は卵かく膜と違い、半透膜の性質を持たない。
②　リゾチームには殺菌作用があり、リゾチームを含む卵白にも殺菌作用がある。
③　卵白はばい菌(カビ)を殺す。

(1) 本試験　卵の膜と卵白は天然の抗生物質

母がはきなれない靴を履いて，右足のかかとに靴擦れを起こしてしまいました。そこで卵の膜と「キズを早く治すキズテープ」を傷口に貼って治り方の違いを比較・観察する。

5　結果と考察

本試験



6　研究を終えて

近くの研究所からもらってきたヒヨコのピーちゃんが、大きくなって初めて卵を産んだ時、僕達家族は泣いて喜びました。僕はまだその日の事を覚えています。でも、そのピーちゃんももう2年半前にお星様になってしまいました。ピーちゃんはお星様になってしまったけど、でも本当にいろいろな事を僕に教えてくれました。手のひらにのる小さな卵なのに、その中には食べるためだけではなくて、服の汚れを落としてしまったり、ケガを治してしまったり、びっくりする事だらけでした。そして今では医薬品や化粧品としても多く利用されているそうです。

頑張って5年間、研究を続けてきて本当によかったです。僕達のために一生懸命卵を産んでくれるニワトリさんのためにも、いろいろと役に立つその卵を無駄にしないように、これからも『もっと役に立つ何か』を発見できたらいいと思います。ピーちゃん、本当に本当にありがとう。僕は、ピーちゃんの事はずっと忘れないし、これからもピーちゃんが大好きです。

講評
小学2年生からスタートした実験の完結編である。ニワトリの産卵の様子や卵の性質を調べてきた。昨年は，傷に対する治癒力について調べ，市販のカットバンと卵の膜の治癒力を比較検証した。最近ケガの治療方法として，傷口を密閉させる方法があるが，今年は昨年から発展させ，密閉させるﾀｲﾌﾟのキズテープの性質と卵の膜の比較検証を行った。第一に半透性について調べ，卵の治癒力，殺菌力としてリゾチームについて，ＰＨやビフィズス菌への影響などを詳しく調べることができた。また，卵白でも同様の実験を行い，ビフィズス菌への影響，また，発展させてカビへの影響を調べることができた。実際に靴擦れを起こした時に，傷口を密閉させるテープと，卵の比較を行い，卵の膜にも，同様の治癒力があることを実証し，卵の膜のもつ力について検証することができた。今後も研究を重ね，卵を利用したピーちゃん印の医薬品の誕生を期待する。
担当　鈴木　孝至